·论著·

老年人对网络直播运动指导使用意愿的调查研究：基于整合技术接受模型与感知风险理论

相彤[1]，黄亚芳[1]，吴浩[1*]

1.100069 北京市，首都医科大学全科医学与继续教育学院
*通信作者：吴浩，教授/博士生导师；E-mail：wushunzhe@ccmu.edu.cn

【摘要】 **背景** 既往关于老年人"互联网+健康管理"的研究多集中于其对移动健康应用的使用意愿，较少涉及老年人网络直播运动指导。**目的** 基于整合技术接受（UTAUT）模型与感知风险理论，调查老年人对网络直播运动指导的使用意愿。**方法** 2022年4—8月，采用方便抽样法选择在北京市丰台区方庄社区卫生服务中心就诊的老年人作为研究对象，采用自拟调查问卷、面对面方式进行调查。**结果** 本研究共发放问卷390份，回收有效问卷376份，有效回收率为96.41%（376/390）。改良UTAUT模型拟合指数优于合格标准，拟合度良好。结构方程模型检验结果显示，绩效期望（β=0.424）、努力期望（β=0.325）、社会影响（β=0.596）、促进条件（β=0.204）对老年人网络直播运动指导使用意愿有正向影响，感知风险（β=-0.634）对老年人网络直播运动指导使用意愿有负向影响（P<0.001）。**结论** 基于改良UTAUT模型与感知风险理论，绩效期望、努力期望、社会影响、促进条件均正向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿，感知风险负向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿。

【关键词】 运动活动；老年人；互联网干预；使用意愿；网络直播运动指导；整合技术接受模型；感知风险理论
【中图分类号】 R 87 R 339.34 R 197.32 【文献标识码】 A DOI：10.12114/j.issn.1007-9572.2023.0474

Investigation Study on Older People′s Willingness to Use Webcast Exercise Guidance: Based on the UTAUT Model and the Perceived Risk Theory

XIANG Tong[1]，*HUANG Yafang*[1]，*WU Hao*[1*]
1.School of General Practice and Continuing Education，Capital Medical University，Beijing 100069，China
Corresponding author：WU Hao，Professor/Doctoral supervisor；E-mail：wushunzhe@ccmu.edu.cn

【Abstract】**Background** Previous studies on "internet+health management" for the elderly mainly focused on the willingness to use mobile health applications，with less attention to the webcast exercise guidance. **Objective** Based on the unified theory of acceptance and use of technology（UTAUT）model and the perceived risk theory，we investigated the older people′s willingness to use webcast exercise guidance. **Methods** From April to August 2022，a convenience sampling method was used to select older people visiting the Fangzhuang Community Health Service Center in Fengtai District，Beijing，as the subjects，and a self-designed questionnaire was conducted face-to-face. **Results** A total of 390 questionnaires were distributed，and 376 valid questionnaires were collected，with a valid recovery rate of 96.41%（376/390）. The fit index of the modified UTAUT model was better than the acceptable standards，indicating a good fit. The structural equation model test results showed that，performance experience（β=0.424），effort experience（β=0.325），social influence（β=0.596），and facilitating condition（β=0.204）had a positive impact on the elderly′s willingness to use webcast exercise guidance，respectively，while perceived risk（β=-0.634）had a negative impact（P<0.001）. **Conclusion** Based on the UTAUT model and the perceived risk theory，performance experience，effort experience，social influence，and facilitating condition all positively affect the elderly′s willingness to use webcast exercise guidance，while perceived risk negatively affects the elderly′s willingness to use webcast exercise guidance.

【Key words】 Motor activity；Aged；Internet-based intervention；Intention to use；Webcast Exercise Guidance；

基金项目：北京市高层次公共卫生技术人才培养计划（2022-1-005）
引用本文：相彤，黄亚芳，吴浩．老年人对网络直播运动指导使用意愿的调查研究：基于改良整合技术接受模型与感知风险理论［J］．中国全科医学，2024．［Epub ahead of print］．［www.chinagp.net］
XIANG T，HUANG Y F，WU H. Investigation study on older people′s willingness to use webcast exercise guidance：based on the UTAUT model and the perceived risk theory［J］. Chinese General Practice，2024.［Epub ahead of print］.

Unified theory of acceptance and use of technology；Perceived risk theory

近年来，随着我国人口老龄化进程不断加剧，人口老龄化相关健康负担逐步加重[1]。《“十四五”健康老龄化规划》提出：要强化中老年健康教育、预防为先，提高基本公共卫生服务促进老年人健康的能力，而适量运动是保障老年人健康的重要基础[2-3]。既往研究表明，糖尿病患者参加慢性病管理现场课程和小组会议的积极性较低，而基于互联网的健康教育方式具有发展潜力[4-5]；在健康饮食和体重管理[6]、体育活动[7]、戒烟[8-9]方面，“互联网＋健康管理”方式已取得显著成效，“互联网＋健康管理”方式逐渐成为老年人健康管理的新趋势。

在新型冠状病毒感染流行期间，美国采用线上方式对感染者进行健康指导[10]，并通过视频形式解决了75%的健康问题；我国运用移动健康教育平台对新型冠状病毒感染者进行健康管理，明显改善了感染者治疗依从性和心理状态[11]。与既往通过发放手册或发送短信进行健康指导的方式相比，近年来兴起的依靠多媒体播放技术和双向交流模式的实时流媒体视频平台，即网络直播，除具有不受时空限制的优势外，还具有直观性、互动性、可回放性等独特优势[12]。在新型冠状病毒感染流行期间，网络直播教学得到了较为广泛的应用，随着我国老年人互联网普及率稳步提高[13-14]，网络直播运动指导可能会成为未来老年人参与运动的新方式及老年人健康管理研究的新方向。

既往关于老年人“互联网＋健康管理”的研究多集中于其对移动健康应用的使用意愿，如移动全球定位系统（global positioning system，GPS）手表[15]、健康信息警示[16]、家庭远程医疗服务[17]，较少涉及老年人网络直播运动指导。同时，新兴信息技术服务还需用户接受和使用才能得以发展，因此探讨老年人对网络直播运动指导的使用意愿具有重要意义。本研究基于改良整合技术接受（unified theory of acceptance and use of technology，UTAUT）模型[18]与感知风险理论调查老年人对网络直播运动指导的使用意愿，以期为未来应用网络直播提升老年人运动行为、改变老年人运动认知、促进老年人身体健康等提供参考。

1 对象与方法

1.1 研究对象

2022年4—8月，采用方便抽样法选择在北京市丰台区方庄社区卫生服务中心就诊的老年人作为研究对象，采用自拟调查问卷、面对面方式进行调查。本研究经首都医科大学医学伦理委员会审核同意（审查编号：Z2021SY014）。

1.2 纳入与排除标准

纳入标准：（1）在北京市方庄社区居住时间≥6个月；（2）年龄65~85岁；（3）每天随身携带智能手机时间≥6 h，并能自主或在他人帮助下使用微信；（4）沟通、交流能力正常，能理解在线健康教育、运动指导等内容；（5）自愿参与本研究并签署知情同意书。排除标准：（1）认知功能或运动功能障碍患者；（2）严重糖尿病并发症、恶性高血压即血压≥180/110 mmHg（1 mmHg=0.133 kPa）、血液系统疾病、肝肾功能不全患者；（3）其他严重心、脑血管疾病及精神障碍患者；（4）失明及语言、行动或读写、理解能力障碍者；（5）依从性差及不愿意配合问卷调查者。

1.3 改良UTAUT模型

UTAUT模型主要用于解释或预测人们接受或拒绝某种技术行为的潜在因素，已被广泛应用，是衡量信息技术成功应用程度的便捷工具之一，实证研究证实，其对用户使用意愿的解释能力高达70%[19]。UTAUT模型包括绩效期望、努力期望、社会影响、促进条件4个要素。

感知风险理论最早用于研究消费者的消费行为，而CUNNINGHAM[20]将感知风险的关键因素定义为不确定性和严重性并进行了实证研究。目前，感知风险理论已被广泛应用于信息技术研究领域[21-23]，即在使用新技术之前，用户必须克服风险认知。此外，在远程医疗的情境下，老年用户对技术安全性的关注度增加[24]，提示老年用户对技术风险的感知更为敏锐，且老年用户对技术风险持负面看法可能会影响其使用意愿[25]。因此本研究将老年人感知风险因素融入并扩展了UTAUT模型，形成改良UTAUT模型（图1），以使其更符合实际需求。

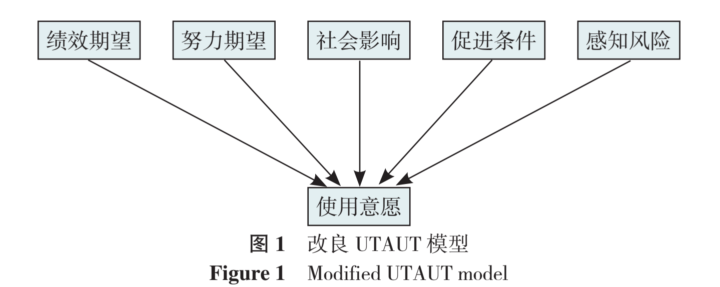


图1 改良UTAUT模型
Figure 1 Modified UTAUT model

1.4 研究假设的提出

本研究中绩效期望为老年人相信网络直播运动指导帮助其运动的有效程度，即感知有用性。对于有居家运

动需求的老年人而言，只有感知到网络直播运动指导能真正帮助他们提高运动效率时，他们才有尝试使用网络直播运动指导的意愿并长期保持。CIMPERMAN 等[17]、SUN 等[26]研究表明，绩效期望对用户使用移动健康服务的意愿具有直接的积极的影响；HOQUE 等[27]研究表明，用户绩效期望越高，移动健康平台被采用的可能性就越大。因此，本研究提出假设 H1：绩效期望正向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿。

本研究中努力期望为老年人使用网络直播运动指导时需要付出的努力程度，即感知易用性。作为一项信息技术服务，熟悉网络直播运动指导的操作需要一定时间，同时，如果操作过程过于复杂且没有其他帮助，老年人很可能中止甚至放弃使用网络直播运动指导，失去使用意愿。HOQUE 等[27]研究表明，努力期望对用户采用移动健康服务的使用意愿具有关键影响。因此，本研究提出假设 H2：努力期望正向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿。

本研究中社会影响为老年人对于使用或不使用网络直播运动指导所感知的外界影响，如家人、朋友、医务人员等比较重要的人的态度和看法等对其使用意愿的影响。一般情况下，多数老年人会通过社交关系了解到网络直播运动指导并对其产生信任，从而产生使用意愿。研究表明，社会影响对美国、加拿大、孟加拉国用户的移动医疗使用意愿具有很大影响[28-29]；SUN 等[26]、HSIEH 等[30]研究表明，社会影响会影响用户对移动健康服务的使用意愿。因此，本研究提出假设 H3：社会影响正向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿。

本研究中促进条件为老年人对可用于网络直播运动指导的资源和支持的感知及现有条件能给予的帮助和支持程度。作为一项互联网健康服务，网络直播运动指导需要一定资源支持，如终端设施、技术支持、操作指导等，只有能够流畅使用网络直播运动指导服务，老年人才会持续保持使用行为。SUN 等[26]研究表明，促进条件是用户移动健康服务使用意愿的直接决定因素；CIMPERMAN 等[17]研究表明，技术支持的获取和可用性会明显提高用户的使用意愿。因此，本研究提出假设 H4：促进条件正向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿。

本研究中感知风险为老年人对使用网络直播运动指导过程中可能遇到的风险的主观判断和预测。身体健康与老年人基本需求相关，在虚拟环境中，老年人会更加敏感，感知到的风险程度也会对使用意愿产生重要影响。WU 等[31]基于 UTAUT 模型构建了人工智能辅助学习的使用意愿模型，认为感知风险负向影响大学生对人工智能辅助学习的使用意愿；CHAO[32]基于 UTAUT 模型认为感知风险负向影响学生对移动学习系统的使用意愿。因此，本研究提出假设 H5：感知风险负向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿。

1.5 自拟调查问卷与质量控制

参考 VENKATESH 等[33]、STONE 等[34]编制的量表，本研究自拟调查问卷主要包括两个部分，其中第一部分是老年人人口学特征，包括性别、年龄、文化程度等；第二部分是老年人对网络直播运动指导的使用意愿，包括绩效期望、努力期望、社会影响、促进条件、使用意愿 5 个潜变量，采用 Likert 5 级评分法，答案选项“非常不同意”“不同意”“一般”“同意”“非常同意”依次计 1~5 分。

自拟调查问卷经由相关领域专家审查、完善。开展调查前对两名调查员进行统一培训，以使其充分了解本研究目的、意义、实施过程等，掌握提问与记录技巧，统一调查问卷判断标准；调查过程中，先由调查员充分告知本研究目的、方法、内容及意义，待老年人签署知情同意书后采用面对面方式进行调查，并对老年人所填写的内容进行全面检查，有疑问时及时进行询问、核实，发现遗漏项目及时进行补充；调查完成后仔细核查回收的调查问卷内容是否符合标准。

1.6 统计学方法

采用 EpiData 3.1 软件录入数据，采用双录入核对方式以确保数据录入的准确性。采用 AMOS 24.0 软件进行结构方程模型检验，分析观测变量与潜变量之间的关系及潜变量与潜变量之间的关系。在进行结构方程模型检验前，采用 Cronbach′s α 和组合信度（CR）对自拟调查问卷的信度进行评价，以 Cronbach′s α、CR 均 $\geqslant 0.70$ 表示可以接受、信度良好[35]；采用聚合效度和区分效度对自拟调查问卷的效度进行评价，以平均方差提取值（AVE）$\geqslant 0.50$ 且验证性因子分析中因子载荷 >0.50 表示可以接受、聚合效度良好[36]，以单个变量 AVE 的平方根大于交叉载荷矩阵中该变量与其他变量相关系数表示可以接受、区分效度良好[36]。

2 结果

2.1 人口学特征

本研究共发放问卷 390 份，回收有效问卷 376 份，有效回收率为 96.41%（376/390）。376 例老年人中男 161 例（占 42.8%），女 215 例（占 57.2%）；年龄：65~69 岁 140 例（占 37.2%），70~74 岁 126 例（占 33.5%），75~79 岁 74 例（占 19.7%），80~85 岁 36 例（占 9.6%）；文化程度：小学 15 例（占 4.0%），初中 92 例（占 24.4%），高中（中专）124 例（占 33.0%），大专 95 例（占 25.3%），本科及以上 50 例（占 13.3%）。

2.2 慢性病患病情况

基于北京市方庄社区卫生服务中心家庭医生平台端

导出相关数据，376 例老年人中 295 例患有慢性病（占 78.5%），其中高血压 242 例（64.4%），高脂血症 198 例（52.7%），2 型糖尿病 123 例（32.7%），脑血管病 29 例（7.7%）。

2.3 改良 UTAUT 模型拟合指数

改良 UTAUT 模型的累积方差贡献率为 74.42%，其中绩效期望、努力期望、社会影响、促进条件、感知风险的 Cronbach's α 、*CR* 均 >0.80，*AVE* 介于 0.60~0.73，因子载荷介于 0.73~0.89，使用意愿的 Cronbach's α 为 0.91（表 1），*AVE* 的平方根均大于交叉载荷矩阵中该变量与其他变量相关系数（表 2）；改良 UTAUT 模型拟合指数优于合格标准，拟合度良好（表 3）。

表 1 自拟调查问卷的信度与聚合效度

Table 1 Reliability and aggregation validity of self-designed questionnaire

变量	题项	信度 Cronbach's α	聚合效度		
			CR	*AVE*	因子载荷
绩效期望	1	0.92	0.92	0.69	0.79
	2				0.82
	3				0.84
	4				0.86
	5				0.85
努力期望	1	0.86	0.87	0.63	0.75
	2				0.85
	3				0.77
	4				0.89
社会影响	1	0.89	0.89	0.73	0.87
	2				0.80
	3				0.86
促进条件	1	0.81	0.81	0.68	0.87
	2				0.86
感知风险	1	0.90	0.90	0.60	0.77
	2				0.83
	3				0.78
	4				0.82
	5				0.73
	6				0.73
使用意愿	1	0.91	—	—	—

注：*CR*= 组合信度，*AVE*= 平均方差提取值；“—”表示不适用。

2.4 结构方程模型检验结果

结构方程模型检验结果显示，关于老年人对网络直播运动指导的使用意愿，绩效期望有正向影响（β=0.424，P<0.001），支持研究假设 H1；努力期望有正向影响（β=0.325，P<0.001），支持研究假设 H2；社会影响有正向影响（β=0.596，P<0.001），支持研究假设 H3；促进条件有正向影响（β=0.204，P<0.001），支持研究假设 H4；感知风险有负向影响（β=−0.634，P<0.001），支持研究假设 H5（表 4）。

3 讨论

国家统计局发布的数据显示：2023 年我国 60 岁及以上人口占比为 21.1%，65 岁及以上人口占比为 15.4%[37]；北京市丰台区方庄社区 60 岁以上人口占比超过 20%，65 岁以上人口占比超过 10%，符合老龄化社区标准。方庄社区是我国早期开展家庭医生签约服务的社区之一，多年来组织和创建了多种形式的居民活动和服务，并重视医患交流与合作，具有良好的群众基础。同时，北京市丰台区方庄社区卫生服务中心拥有完善的医疗健康信息系统，利于收集老年人相关健康数据，方便将来开展线上运动指导服务及健康数据监测。

本研究结果显示，改良 UTAUT 模型的累积方差贡献率为 74.42%，拟合指数优于合格标准，拟合度良好，对老年人网络直播运动指导使用意愿具有较强的预测能力；结构方程模型检验结果显示，绩效期望、努力期望、社会影响、促进条件均正向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿，感知风险负向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿，支持研究假设 H1~H5，即当老年人感知到网络直播运动指导对自身运动及健康越有益、越容易操作，亲朋好友或医护人员越推荐，志愿者 / 家人越能及时给予操作指导时，其使用意愿会越强，其中亲朋好友或医护人员对网络直播运动指导的评价 / 推荐对老年人对网络直播运动指导的使用意愿程度影响最大，而当老年人感知到网络直播运动指导风险越大时，

表 2 自拟调查问卷的区分效度

Table 2 Differential validity of self-designed questionnaire

变量	绩效期望		努力期望		社会影响		促进条件		感知风险	
	AVE 的平方根	相关系数	*AVE* 的平方根	相关系数	*AVE* 的平方根	相关系数	*AVE* 的平方根	相关系数	*AVE* 的平方根	相关系数
绩效期望	0.83	—	—	—	—	—	—	—	—	—
努力期望	—	0.31	0.79	—	—	—	—	—	—	—
社会影响	—	0.48	—	0.20	0.86	—	—	—	—	—
促进条件	—	0.42	—	0.23	—	0.45	0.82	—	—	—
感知风险	—	0.44	—	0.42	—	0.42	—	0.34	0.77	—

注：—表示不适用。

表 3 改良 UTAUT 模型拟合指数
Table 3 Fitting index of the modified UTAUT model

项目	χ^2值	*df*	χ^2值/*df*	*IFI*	*TLI*	*CFI*	*RMSEA*	*SRMR*
本研究	714.48	175	4.08	0.91	0.89	0.91	0.09	0.05
合格标准	—	—	1~5	>0.80	>0.80	>0.80	<0.10	<0.08
理想标准	—	—	1~3	>0.90	>0.90	>0.90	<0.08	—

注：*df*= 自由度，*IFI*= 增值拟合指数，*TLI*= 塔克・刘易斯指数，*CFI*= 比较拟合指数，*RMSEA*= 近似均方根误差，*SRMR*= 标准化均方根残差；—表示不适用。

表 4 结构方程模型检验结果
Table 4 Test results of structural equation model

变量→使用意愿	β 值（非标准化路径）	β 值（标准化路径）	*P* 值（标准化路径）	研究假设结果
绩效期望→使用意愿	0.482	0.424	<0.001	支持
努力期望→使用意愿	0.335	0.325	<0.001	支持
社会影响→使用意愿	0.514	0.596	<0.001	支持
促进条件→使用意愿	0.194	0.204	<0.001	支持
感知风险→使用意愿	–0.631	–0.634	<0.001	支持

其使用意愿会越低。

本研究结果显示，感知到网络直播运动指导的益处越多，即绩效期望越高时，则老年人使用意愿越强，这与 HSU 等[18]研究结果一致；感知到网络直播运动指导的获取越容易、方便，即努力期望越高时，则老年人使用意愿越强，这与彭前[38]研究结果一致。因此，开发网络直播运动指导平台时应重点关注适老化运动内容、老年人学习速度、简洁易懂的界面设计等，让老年人感受到网络直播运动指导的方便性、高效性、实用性。

本研究结果显示，有志愿者 / 家人及时给予指导操作或遇到困难有志愿者 / 家人帮助，即促进条件越多时，则老年人对网络直播运动指导的使用意愿越强，这与 CIMPERMAN 等[17]研究结果一致。研究证实，随着相应技术使用熟练度的增加，绩效期望、努力期望的促进作用会减弱[18]，提示努力期望、促进条件对老年人网络直播运动指导使用意愿的促进作用可能与其对互联网技术 / 操作不熟悉有关。因此，设计开发网络直播运动指导平台时应尽量提供清晰易懂的技术操作指导，社区街道应采取配套措施，如印制宣传海报、制作宣传视频等，并鼓励志愿者 / 家人为老年人群提供操作指导，以提高老年人使用网络直播运动指导平台的熟练度，为老年人提供良好技术支持环境，增强其使用意愿。

既往研究证实，医生建议对老年人远程医疗使用意愿具有促进作用[17]，且与年轻人相比，老年人在采用新技术时受到的社会影响更大[39]。本研究结果显示，身边的亲朋好友或医务人员越推荐网络直播运动指导，即社会影响越大时，则老年人使用意愿越强。网络直播运动指导属于新兴事物，老年人对新技术本身的抗拒使其需要更久的时间和过程来接受新兴事物[40]。因此，推广网络直播运动指导平台时应侧重在医护人员中宣传网络直播运动指导的益处，将医护人员作为平台“代言人”，以加快老年人接受和使用网络直播运动指导进程。

本研究结果显示，感知到网络直播运动指导的财务风险、绩效风险、身体风险、心理风险、社会风险、时间风险越高，即感知风险越大时，老年人对网络直播运动指导的使用意愿越弱，这与王艺蓉[41]研究结果一致。既往研究表明，受教育程度较高的群体对技术风险的感知未对其使用意愿产生明显影响，因此感知风险对使用意愿的负向影响可能与老年人对新事物的认知能力有关，老年人对互联网衍生的新事物越不能全面认知，则其感知风险越大，进而影响使用意愿[18]。因此，网络直播运动指导平台应注意加强对老年人规范、有效运动及线上教学内容的宣传力度，提高老年人的认知程度，培养老年人的使用习惯。此外，网络直播运动指导平台还应采取必要的措施以提高信息安全性与稳定性，保障内容真实性；政府相关部门应加强移动健康市场的监督和管理，为老年人创建一个值得信赖的环境，降低其感知风险。

综上所述，本研究基于改良 UTAUT 模型与感知风险理论，以老年人对网络直播运动指导的使用意愿为观测变量，以绩效期望、努力期望、社会影响、促进条件、感知风险为潜变量，经结构方程模型检验证实绩效期望、努力期望、社会影响、促进条件均正向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿，感知风险负向影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿，这对网络直播运动指导平台的开发、设计、推广及优化具有一定理论和现实意义。

本研究局限性：（1）采用方便抽样法选择在北京市丰台区方庄社区卫生服务中心就诊的≥ 65 岁的 376 例老年人进行问卷调查，男女比例约为 3 ∶ 4，这与第七次全国人口普查中≥ 65 岁的老年人男女比例（约为 9 ∶ 10）有一定差异，存在一定选择偏倚[42]；（2）使用意愿是使用行为的重要影响因素[43]，本研究虽调查了老年人对网络直播运动指导的使用意愿，但使用意愿是否会影响其使用行为及影响程度如何仍需进一步研究探讨；（3）限于研究条件，未充分考虑老年人个体特征，部分个体特征（如受教育程度）可能会在一定程度上影响老年人对网络直播运动指导的使用意愿；（4）有研究表明，我国老年人上利用网络进行学习或培训的比例尚不足 1%[44]，后续研究可进一步探索老年人接触在线健康信息的影响因素，以更好推动老年人充分利

用在线健康信息。

作者贡献：相彤提出主要研究目标，负责研究的构思与设计、实施，进行数据收集与整理、统计学处理，负责图、表绘制与撰写论文；黄亚芳进行论文修订；吴浩负责论文的质量控制与审查，对文章整体负责，监督管理。

本文无利益冲突。

参考文献

[1] CHEN Y，LIU W. Utilization and out-of-pocket expenses of primary care among the multimorbid elderly in China：a two-part model with nationally representative data [J]. Front Public Health，2022，10：1057595. DOI：10.3389/fpubh.2022.1057595.

[2] Look AHEAD Research Group；WING R R. Long-term effects of a lifestyle intervention on weight and cardiovascular risk factors in individuals with type 2 diabetes mellitus：four-year results of the Look AHEAD Trial [J]. Arch Intern Med，2010，170（17）：1566-1575. DOI：10.1001/archinternmed.2010.334.

[3] PEDERSEN L R，OLSEN R H，ANHOLM C，et al. Effects of 1 year of exercise training versus combined exercise training and weight loss on body composition，low-grade inflammation and lipids in overweight patients with coronary artery disease：a randomized trial [J]. Cardiovasc Diabetol，2019，18（1）：127. DOI：10.1186/s12933-019-0934-x.

[4] GLASGOW R E，EDWARDS L L，WHITESIDES H，et al. Reach and effectiveness of DVD and in-person diabetes self-management education [J]. Chronic Illn，2009，5（4）：243-249. DOI：10.1177/1742395309343978.

[5] THOOLEN B，DE RIDDER D，BENSING J，et al. Who participates in diabetes self-management interventions？：Issues of recruitment and retainment [J]. Diabetes Educ，2007，33（3）：465-474. DOI：10.1177/0145721707301491.

[6] TATE D F，JACKVONY E H，WING R R. Effects of Internet behavioral counseling on weight loss in adults at risk for type 2 diabetes：a randomized trial [J]. JAMA，2003，289（14）：1833-1836. DOI：10.1001/jama.289.14.1833.

[7] WANNER M，MARTIN-DIENER E，BRAUN-FAHRLÄNDER C，et al. Effectiveness of active-online，an individually tailored physical activity intervention，in a real-life setting：randomized controlled trial [J]. J Med Internet Res，2009，11（3）：e23.

[8] STRECHER V J，MCCLURE J B，ALEXANDER G L，et al. Web-based smoking-cessation programs：results of a randomized trial [J]. Am J Prev Med，2008，34（5）：373-381. DOI：10.1016/j.amepre.2007.12.024.

[9] STRECHER V J，MCCLURE J，ALEXANDER G，et al. The role of engagement in a tailored web-based smoking cessation program：randomized controlled trial [J]. J Med Internet Res，2008，10（5）：e36. DOI：10.2196/jmir.1002.

[10] CRANE S J，GANESH R，POST J A，et al. Telemedicine consultations and follow-up of patients with COVID-19 [J]. Mayo Clin Proc，2020，95（9S）：S33-34. DOI：10.1016/j.mayocp.2020.06.051.

[11] 沈晓丹，韦靖，梁芳，等. 移动健康教育平台在心脏瓣膜置换术后患者居家护理中的应用 [J]. 护理实践与研究，2022，19（24）：3738-3742. DOI：10.3969/j.issn.1672-9676.2022.24.022.

[12] 杨新星，宗瑜瑾，朱霆，等. 互联网直播在医学超声教学与会议中的应用 [J]. 中国数字医学，2018，13（3）：60-62. DOI：10.3969/j.issn.1673-7571.2018.03.020.

[13] 周裕琼. 数字弱势群体的崛起：老年人微信采纳与使用影响因素研究 [J]. 新闻与传播研究，2018，25（7）：66-86.

[14] 李嘉兴. 生命周期视角下移动社交网络老年用户使用行为过程研究 [D]. 长春：吉林大学，2019.

[15] YU T K，CHAO C M. Assessing older adults' information technology ability：the development of a multiple item scale [J]. International Journal of Human Computer Interaction，2014，30（4-6）：435-445. DOI：10.1080/10447318.2014.880141.

[16] ALSSWEY A，AL-SAMARRAIE H. Elderly users'acceptance of mHealth user interface（UI）design-based culture：the moderator role of age [J]. Journal on Multimodal User Interfaces，2020，14（1）：49-59. DOI：10.1007/s12193-019-00307-w.

[17] CIMPERMAN M，MAKOVEC BRENČIČ M，TRKMAN P. Analyzing older users' home telehealth services acceptance behavior-applying an Extended UTAUT model [J]. Int J Med Inform，2016，90：22-31. DOI：10.1016/j.ijmedinf.2016.03.002.

[18] HSU C W，PENG C C. What drives older adults' use of mobile registration apps in Taiwan？ An investigation using the extended UTAUT model [J]. Inform Health Soc Care，2022，47（3）：258-273. DOI：10.1080/17538157.2021.1990299.

[19] 黄齐娴，李晓宛，袁睿洁，等. 数字鸿沟与数字反哺：基于UTAUT模型下互联网医疗代际使用差异的研究 [J]. 中国集体经济，2022（10）：82-85.

[20] CUNNINGHAM S M. The Major Dimensions of Perceived Risk [M]. Boston：Harvard University Press，1967.

[21] 吴桂林. 健康类微信公众号用户使用意愿影响因素研究 [D]. 广州：广东外语外贸大学，2021.

[22] 刘萌萌. 在线健康社区用户信息采纳行为意向影响因素研究 [D]. 武汉：华中科技大学，2019.

[23] SINGH S，SINGH N，KALINIĆ Z，et al. Assessing determinants influencing continued use of live streaming services：an extended perceived value theory of streaming addiction [J]. Expert Systems with Applications，2021，168：114241. DOI：10.1016/j.eswa.2020.114241.

[24] MITZNER T L，BORON J B，FAUSSET C B，et al. Older adults talk technology：technology usage and attitudes [J]. Comput Human Behav，2010，26（6）：1710-1721. DOI：10.1016/j.chb.2010.06.020.

[25] STEELE R，LO A，SECOMBE C，et al. Elderly persons' perception and acceptance of using wireless sensor networks to assist healthcare [J]. Int J Med Inform，2009，78（12）：788-801. DOI：10.1016/j.ijmedinf.2009.08.001.

[26] SUN Y，WANG N，GUO X，et al. Understanding the acceptance of mobile health services：a comparison and integration of alternative models [J]. Journal of Electronic Commerce Research，2013，14（2）：183-200.

[27] HOQUE R，SORWAR G. Understanding factors influencing the adoption of mHealth by the elderly：an extension of the UTAUT model[J]. Int J Med Inform，2017，101：75-84. DOI：10.1016/j.ijmedinf.2017.02.002.

[28] DWIVEDI Y K，SHAREEF M A，SIMINTIRAS A C，et al. A generalised adoption model for services：a cross-country comparison of mobile health（m-health）[J]. Government Information Quarterly，2016，33（1）：174-187. DOI：10.1016/j.giq.2015.06.003.

[29] BEARDEN W O，ETZEL M J. Reference group influence on product and brand purchase decisions[J]. Journal of Consumer Research，1982，9（2）：183-194. DOI：10.1086/208911.

[30] HSIEH，PI-JUNG. An empirical investigation of patients' acceptance and resistance toward the health cloud：the dual factor perspective[J]. Computers in Human Behavior，2016，63：959-969. DOI：10.1016/j.chb.2016.06.029.

[31] WU W，ZHANG B，LI S，et al. Exploring factors of the willingness to accept AI-assisted learning environments：an empirical investigation based on the UTAUT model and perceived risk theory[J]. Front Psychol，2022，13：870777. DOI：10.3389/fpsyg.2022.870777.

[32] CHAO C M. Factors determining the behavioral intention to use mobile learning：an application and extension of the UTAUT Model[J]. Front Psychol，2019，10：1652. DOI：10.3389/fpsyg.2019.01652.

[33] VENKATESH V，THONG J Y L，XU X. Consumer acceptance and use of information technology：extending the unified theory of acceptance and use of technology[J]. MIS Quarterly，2012，36（1）：157-158. DOI：10.2307/41410412.

[34] STONE R N，GRØNHAUG K. Perceived risk：further considerations for the marketing discipline[J]. European Journal of Marketing，1993，27（3）：39-50. DOI：10.1108/03090569310026637.

[35] NUNNALLY J C. Psychometric Theory[M]. 3 Ed. New York：Tata McGraw-hill Education，1994.

[36] ANDERSON J C，GERBING D W. Structural equation modeling in practice：a review and recommended two-step approach[J]. Psychological Bulletin，1988，27（1）：5-24. DOI：10.1037//0033-2909.103.3.411.

[37] 国家统计局. 中华人民共和国2023年国民经济和社会发展统计公报[EB/OL].（2024-02-29）[2024-04-12]. https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202402/t20240228_1947915.html.

[38] 彭前. 基于UTAUT理论的在线健康社区用户接受与使用行为影响因素研究[D]. 广州：暨南大学，2020.

[39] YU R P. Use of messaging APPs and social network sites among older adults：a mixed-method study[J]. Int J Commun，2020，14：4453-4473.

[40] DENG Z，MO X，LIU S. Comparison of the middle-aged and older users' adoption of mobile health services in China[J]. Int J Med Inform，2014，83（3）：210-224. DOI：10.1016/j.ijmedinf.2013.12.002.

[41] 王艺蓉. 患者对糖尿病移动医疗服务使用意愿的影响因素研究——以某大型三甲综合医院糖尿病患者为例[D]. 广州：南方医科大学，2017. DOI：10.7666/d.Y3281208.

[42] KOTHGASSNER O D，GOREIS A，KAFKA J X，et al. Agency and gender influence older adults' presence-related experiences in an interactive virtual environment[J]. Cyberpsychol Behav Soc Netw，2018，21（5）：318-324. DOI：10.1089/cyber.2017.0691.

[43] VENKATESH V，MORRIS M G，DAVIS G B，et al. User acceptance of information technology：toward a unified view[J]. MIS Quarterly，2003，27（3）：425-478. DOI：10.2307/30036540.

[44] 丁志宏，张现苓. 中国城镇老年人上网状况及其影响因素[J]. 人口研究，2021，45（2）：61-74.

（收稿日期：2024-05-25；修回日期：2024-08-20）

（本文编辑：鹿飞飞）